



**EN ESTA PRUEBA SE CONSIDERARÁ LO SIGUIENTE:**

1. Las figuras que aparecen son solo indicativas.
2. Los gráficos que se presentan están dibujados en un sistema de ejes perpendiculares, cuyo origen es el punto  $(0, 0)$ .
3. El intervalo  $[p, q]$  es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que  $p$  y menores o iguales que  $q$ ; el intervalo  $]p, q]$  es el conjunto de todos los números reales mayores que  $p$  y menores o iguales que  $q$ ; el intervalo  $[p, q[$  es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que  $p$  y menores que  $q$ ; y el intervalo  $]p, q[$  es el conjunto de todos los números reales mayores que  $p$  y menores que  $q$ .
4.  $\vec{V} = (a, b)$  es un vector que tiene su punto de inicio en el origen del plano cartesiano y su punto final en el punto  $(a, b)$ , a menos que se indique lo contrario.
5. Se entenderá por dado común a aquel que posee 6 caras numeradas del 1 al 6 y en el experimento de lanzarlo, sus caras son equiprobables de salir.
6. En el experimento de lanzar una moneda, sus dos opciones son equiprobables de salir, a menos que se indique lo contrario.

## INSTRUCCIONES PARA LAS PREGUNTAS DE SUFICIENCIA DE DATOS

En las preguntas de Suficiencia de Datos no se pide la solución al problema, sino que se decida si con los datos proporcionados tanto en el enunciado como en las afirmaciones (1) y (2) se puede llegar a la solución del problema.

Es así que se deberá marcar la opción:

- A) **(1) por sí sola**, si la afirmación (1) por sí sola es suficiente para resolver el problema, pero la afirmación (2) por sí sola no lo es,
- B) **(2) por sí sola**, si la afirmación (2) por sí sola es suficiente para resolver el problema, pero la afirmación (1) por sí sola no lo es,
- C) **Ambas juntas, (1) y (2)**, si ambas afirmaciones (1) y (2) juntas son suficientes para resolver el problema, pero ninguna de las afirmaciones por sí sola es suficiente,
- D) **Cada una por sí sola, (1) ó (2)**, si cada una por sí sola es suficiente para resolver el problema,
- E) **Se requiere información adicional**, si ambas afirmaciones juntas son insuficientes para resolver el problema y se requiere información adicional para llegar a la solución.

## SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

$<$	es menor que	$\sim$	es semejante con
$>$	es mayor que	$\perp$	es perpendicular a
$\leq$	es menor o igual que	$\neq$	es distinto
$\geq$	es mayor o igual que	$//$	es paralelo a
$\sphericalangle$	ángulo recto	$\in$	pertenece a
$\sphericalangle$	ángulo	$\overline{AB}$	trazo AB
log	logaritmo en base 10	$ x $	valor absoluto de x
$\emptyset$	conjunto vacío	$x!$	factorial de x
$\approx$	es aproximado a	$\cap$	intersección de conjuntos
$\cup$	unión de conjuntos	$\vec{u}$	vector u
$A^c$	complemento del conjunto A		

1. La cetoacidosis es una complicación de la diabetes, que se caracteriza por niveles de azúcar en sangre (glicemia) excesivamente altos y niveles muy bajos de insulina.

El tratamiento de esta se basa en la administración de suero fisiológico, potasio cuando corresponda y la administración de insulina cristalina, que es una insulina de acción rápida, ya que esta condición puede poner en riesgo la vida de las personas.

Los esquemas de tratamiento de cetoacidosis con insulina son de la siguiente forma:

Glicemia	Dosis de Insulina Cristalina	Disminución de Glicemia por hora
Desde 450 mg/dL	0,1 U / kg	75 mg/dL
Mayor a 300 mg/dL y hasta 449 mg/dL	0,08 U / kg	60 mg/dL
Mayor a 150 mg/dL y hasta 299 mg/dL	0,05 U / kg	50 mg/dL
Hasta a 150 mg/dL	Suspender administración.	-

¿Cuántas horas tardará un paciente de 70 kilos en llevar su glicemia desde 782 mg/dL hasta 150 mg/dL?

A) 
$$\frac{75(782 - 450) + 60(449 - 300) + 50(299 - 150)}{(75 + 60 + 50)}$$

B) 
$$\frac{0,1(782 - 450) + 0,08(449 - 300) + 0,05(299 - 150)}{(75 + 60 + 50)}$$

C) 
$$\frac{(782 - 450) + (449 - 300) + (299 - 150)}{(75 + 60 + 50)}$$

D) 
$$\frac{(782 - 450)}{75} + \frac{(449 - 300)}{60} + \frac{(299 - 150)}{50}$$

E) 
$$70 \left( \frac{(782 - 450)}{75} + \frac{(449 - 300)}{60} + \frac{(299 - 150)}{50} \right)$$

2. Considere la igualdad  $N = \frac{k}{k+2}$ , con  $k$  un número entero.

¿Para cuántos valores de  $k$  se cumple que  $N$  es un número entero?

- A) No se cumple con ningún valor.
- B) Solo para un valor.
- C) Solo para dos valores.
- D) Solo para cuatro valores.
- E) Solo para cinco valores.

3. Considere un triángulo rectángulo isósceles cuyo cateto mide  $p\sqrt{2}$ .

¿Para cuál de los siguientes valores de  $p$ , la diferencia entre la hipotenusa del triángulo y un cateto de este es un número racional?

- A)  $\sqrt{2}$
- B)  $2 - \sqrt{2}$
- C)  $2 + \sqrt{2}$
- D)  $\sqrt{2} - 2$

4. En la imagen se muestra la información nutricional de una barra de proteína de una reconocida marca.

<b>INFORMACIÓN NUTRICIONAL</b>		
Porción: 1 unidad (45g) Porciones por envase: 1		
	100 g	1 Porción
<b>Energía (kcal)</b>	<b>313</b>	<b>141</b>
<b>Proteínas (g)</b>	<b>32</b>	<b>14,5</b>
<b>Grasa Total (g)</b>	<b>12</b>	<b>5,5</b>
Grasa Saturada (g)	4,4	2,0
Grasa Monoinsaturada (g)	4,7	2,1
Grasa Poliinsaturada (g)	2,6	1,2
Grasa Trans (g)	0,2	0,1
Colesterol (mg)	0,0	0,0
<b>H. de C. Disp (g)</b>	<b>43</b>	<b>19</b>
<b>Azúcares totales (g)</b>	<b>12</b>	<b>5,4</b>
Lactosa (g)	0,0	0,0
Sacarosa (g)	0,0	0,0
<b>Fibra Dietética (g)</b>	<b>5,3</b>	<b>2,4</b>
<b>Sodio (mg)</b>	<b>439</b>	<b>198</b>
<b>PESO NETO: 45g</b>		

¿Cuál de las siguientes alternativas representa el porcentaje de grasa poliinsaturada respecto de la Grasa Total?

- A)  $\frac{2,6}{100} \cdot 100\%$   
 B)  $\frac{2,6}{4,4 + 4,7 + 0,2} \cdot 100\%$   
 C)  $\frac{2,6}{12} \cdot 100\%$   
 D)  $\frac{2,6}{32 + 43 + 12} \cdot 100\%$

5. ¿Cuál es el valor de  $\sqrt{5 \cdot \sqrt[3]{2}} + \sqrt[3]{5\sqrt{10}}$  ?

- A)  $\sqrt[6]{10} + \sqrt[6]{50}$   
 B)  $\sqrt[6]{500}$   
 C)  $2\sqrt[5]{250}$   
 D)  $2\sqrt[6]{250}$

6. Considere el número real  $a < 0$ , ¿cuál de las siguientes expresiones representa el valor de  $\sqrt{(a)^2} - a$ ?

- A)  $2a$
- B)  $a$
- C)  $0$
- D)  $-2a$

7. ¿Cuál es el valor de  $\sqrt[5]{\frac{a}{b}} \cdot \sqrt{\frac{b^2}{a^2}}$ ?

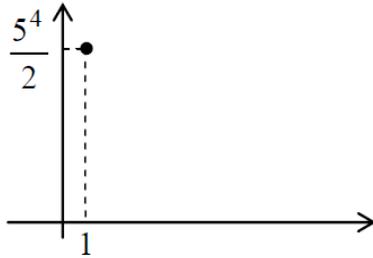
- A)  $\frac{a}{b} \cdot \sqrt[10]{\frac{a}{b}}$
- B)  $\frac{a^2}{b^2} \cdot \sqrt[10]{\frac{a}{b}}$
- C)  $\sqrt[10]{\frac{a^8}{b^8}}$
- D)  $\sqrt[10]{\frac{b^8}{a^8}}$

8. ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a  $100^x \cdot 2^y$ ?

- A)  $10^x \cdot 2^y$
- B)  $10^{2x} \cdot 2^y$
- C)  $10^{2x+y}$
- D)  $10^{2x+xy}$

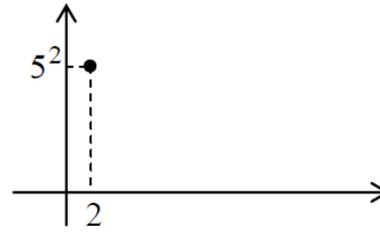
9. Cierta antibiótico tiene el efecto de reducir la población de colonias de bacterias en un organismo a la mitad cada hora. Si 250 es la población inicial de colonias de bacterias cuando se aplica el antibiótico. ¿Cuál de los siguientes gráficos muestra correctamente el número de colonias de bacterias con las horas transcurridas desde la aplicación del antibiótico?

A) N° Colonias de Bacterias.



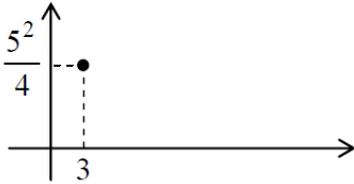
Tiempo Transcurrido

B) N° Colonias de Bacterias.



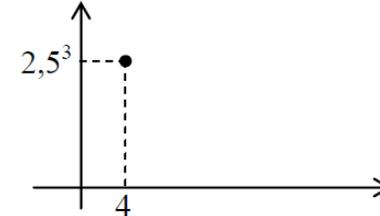
Tiempo Transcurrido

C) N° Colonias de Bacterias.



Tiempo Transcurrido

D) N° Colonias de Bacterias.



Tiempo Transcurrido

10. ¿Cuál es el valor de  $-\frac{1}{4} \log_2 \frac{1}{4}$ ?

- A) 2
- B)  $\frac{1}{2}$
- C)  $-\frac{1}{2}$
- D) -2

11. El área de un triángulo equilátero de lado  $t$  cm, es cuatro veces el área un cuadrado de lado  $q$  cm.  
 ¿Cuál es el valor de  $\frac{q}{t}$ ?

- A)  $3^{\frac{1}{4}}$
- B)  $\frac{3^{\frac{1}{4}}}{4}$
- C)  $3^4$
- D)  $3^{\frac{1}{2}}$

12. En la siguiente tabla se presentan los valores aproximados de  $\log N$  para algunos números  $N$ :

N	log N	N	log N
1	0	6	0,778
2	0,301	7	0,845
3	0,477	8	0,903
4	0,602	9	0,954
5	0,699	10	1

Considerando los valores de la tabla, ¿cuál es el valor de  $\log 1400$ ?

- A)  $0,301 \cdot 0,845 \cdot 1$
- B)  $0,301 \cdot 0,845 \cdot 2$
- C)  $0,301 + 0,845 + 1$
- D)  $0,301 + 0,845 + 2$

13. Si  $\log_5 49 = m$ , ¿cuál es el valor de  $\log_{25} 7$ ?

- A)  $4m$
- B)  $2m$
- C)  $\frac{m}{2}$
- D)  $\frac{m}{4}$

14. Se tiene un círculo de  $64 \text{ cm}^2$ . Si el radio del círculo se duplica cada 2 minutos, entonces el área del círculo pasados 50 minutos será:

- A)  $2^{100} \cdot 64 \text{ cm}^2$ .
- B)  $2^{50} \cdot 64 \text{ cm}^2$ .
- C)  $2^{25} \cdot 64 \text{ cm}^2$ .
- D)  $2 \cdot 25 \cdot 64 \text{ cm}^2$ .

15. Si  $k = 11^{32} - 11^{30}$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera con respecto a  $k$ ?

- A) Es un número primo.
- B) Es un número impar.
- C) Es un múltiplo de 7.
- D) Es un múltiplo de 10.

16. Un banco asegura una tasa de interés semestral de 5 % para los depósitos a plazo. La función que modela el capital final que tendrá una persona luego de depositar es:

$$C_f = C(1+i)^n$$

Con  $C$  cantidad inicial,  $i$  tasa de interés en decimal,  $n$  periodos de tiempo,  $C_f$  cantidad final.

Si una persona hace una inversión inicial de \$13.334.458 por 5 años, ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular  $C_f$ ?

- A)  $13.334.458(1,1)^5$
- B)  $13.335.458(1,05)^5$
- C)  $13.335.458(1,1)^{10}$
- D)  $13.335.458(1,05)^{10}$

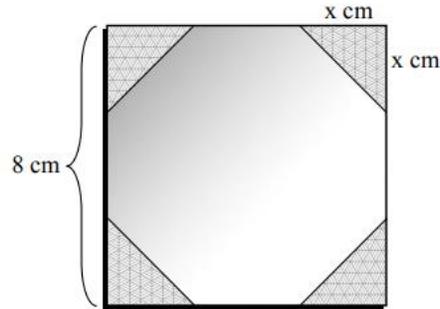
17. Considere la siguiente liquidación de sueldo:

LIQUIDACIÓN DE SUELDO																													
<b>DATOS DEL(A) TRABAJADOR(A)</b>																													
RUT: 1*.***.***-8																													
NOMBRE: ****a ****r *****s																													
Período de Remuneración: 31 días	Mes: Enero      Año: 2022																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Haberes del Trabajador</th> <th style="text-align: right;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sueldo Base</td> <td style="text-align: right;">\$700 000</td> </tr> <tr> <td>Horas Extras</td> <td style="text-align: right;">\$50 000</td> </tr> <tr> <td>Aguinaldo</td> <td style="text-align: right;">\$50 000</td> </tr> <tr> <td><b>Sueldo total imponible</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$800 000</b></td> </tr> <tr> <td>Bono de la empresa</td> <td style="text-align: right;">\$100 000</td> </tr> <tr> <td>Movilización</td> <td style="text-align: right;">\$50 000</td> </tr> <tr> <td><b>Sueldo total no Imponible</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$150 000</b></td> </tr> <tr> <td><b>Total de Haberes</b></td> <td style="text-align: right;"><b>\$950 000</b></td> </tr> </tbody> </table>	Haberes del Trabajador	Valor	Sueldo Base	\$700 000	Horas Extras	\$50 000	Aguinaldo	\$50 000	<b>Sueldo total imponible</b>	<b>\$800 000</b>	Bono de la empresa	\$100 000	Movilización	\$50 000	<b>Sueldo total no Imponible</b>	<b>\$150 000</b>	<b>Total de Haberes</b>	<b>\$950 000</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">DESCUENTOS SUELDO IMPONIBLE</th> <th style="text-align: right;">Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cotización Previsional AFP (10 %)</td> <td style="text-align: right;">\$80 000</td> </tr> <tr> <td>Cotización Salud (7 %)</td> <td style="text-align: right;">\$56 000</td> </tr> <tr> <td>Cotización Voluntaria (a %)</td> <td style="text-align: right;">X</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL DESCUENTOS PREVISIONALES</b></td> <td style="text-align: right;"><b>Y</b></td> </tr> </tbody> </table>	DESCUENTOS SUELDO IMPONIBLE	Valor	Cotización Previsional AFP (10 %)	\$80 000	Cotización Salud (7 %)	\$56 000	Cotización Voluntaria (a %)	X	<b>TOTAL DESCUENTOS PREVISIONALES</b>	<b>Y</b>
Haberes del Trabajador	Valor																												
Sueldo Base	\$700 000																												
Horas Extras	\$50 000																												
Aguinaldo	\$50 000																												
<b>Sueldo total imponible</b>	<b>\$800 000</b>																												
Bono de la empresa	\$100 000																												
Movilización	\$50 000																												
<b>Sueldo total no Imponible</b>	<b>\$150 000</b>																												
<b>Total de Haberes</b>	<b>\$950 000</b>																												
DESCUENTOS SUELDO IMPONIBLE	Valor																												
Cotización Previsional AFP (10 %)	\$80 000																												
Cotización Salud (7 %)	\$56 000																												
Cotización Voluntaria (a %)	X																												
<b>TOTAL DESCUENTOS PREVISIONALES</b>	<b>Y</b>																												
<b>DETALLE DE REMUNERACIÓN</b>																													
<b>SUELDO LIQUIDO A PAGAR \$Z</b>																													

Si la persona recibe un aumento de \$200.000 en su sueldo base, ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el nuevo sueldo líquido a pagar Z?

- A)  $1.150.000 \cdot \left(1 - \frac{17+a}{100}\right)$
- B)  $1.150.000 \cdot \left(\frac{1 - (17 - a)}{100}\right)$
- C)  $1.000.000 \cdot \left(\frac{1 - (17 - a)}{100}\right) + 150.000.$
- D)  $1.000.000 \cdot \left(1 - \frac{17+a}{100}\right) + 150.000.$

18. En el espejo de forma cuadrada se quiere colocar cuatro adornos con forma de triángulo isósceles congruentes entre sí en sus esquinas, tal como se representa en la siguiente figura:



¿Cuál de las siguientes expresiones representa la nueva área del espejo?

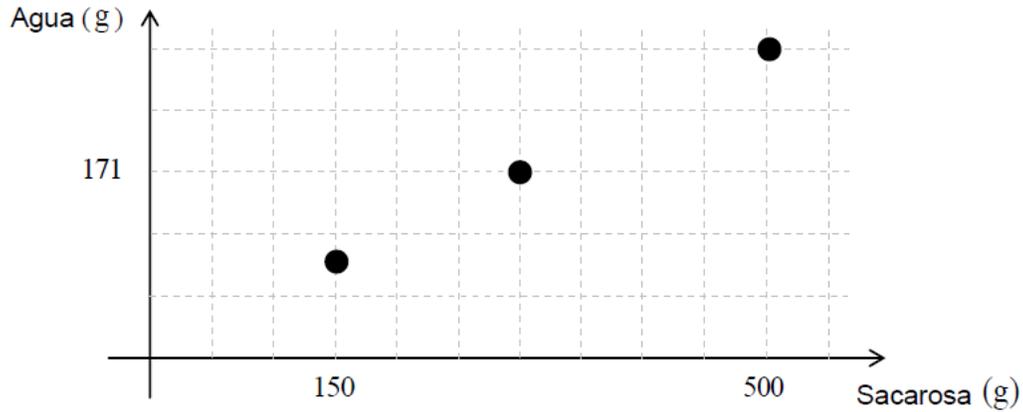
- A)  $(8 + x\sqrt{2})(8 - x\sqrt{2})$   
 B)  $(8 + 2x)(8 - 2x)$   
 C)  $2(8 - x)^2$   
 D)  $(8 - x)^2$
19. Para el cobro de electricidad de un sector rural se ha establecido un modelo lineal de cálculo. En este cobro se debe pagar \$ a por un cargo fijo más un monto por kWh consumido. Si por un consumo de x kWh el cobro es de \$ M, ¿cuál de las siguientes expresiones corresponde al monto total, en pesos, a cobrar por un consumo de z kWh?

- A)  $a + \left(\frac{M}{x}\right)z$   
 B)  $a + \left(\frac{M-a}{z}\right)x$   
 C)  $a + \frac{M-az}{x}$   
 D)  $a + \left(\frac{M-a}{x}\right)z$

20. Las variables x, w, u, v son tales que: x es directamente proporcional a u, con constante de proporcionalidad 2, y w es inversamente proporcional a v, con constante de proporcionalidad 8. ¿Cuáles de las siguientes relaciones entre dichas variables representan este hecho?

- A)  $\frac{x}{u} = 2; w \cdot v = 8$   
 B)  $x - u = 2; w + v = 8$   
 C)  $x \cdot u = 2; \frac{x}{v} = 8$   
 D)  $x + u = 2; w - v = 8$

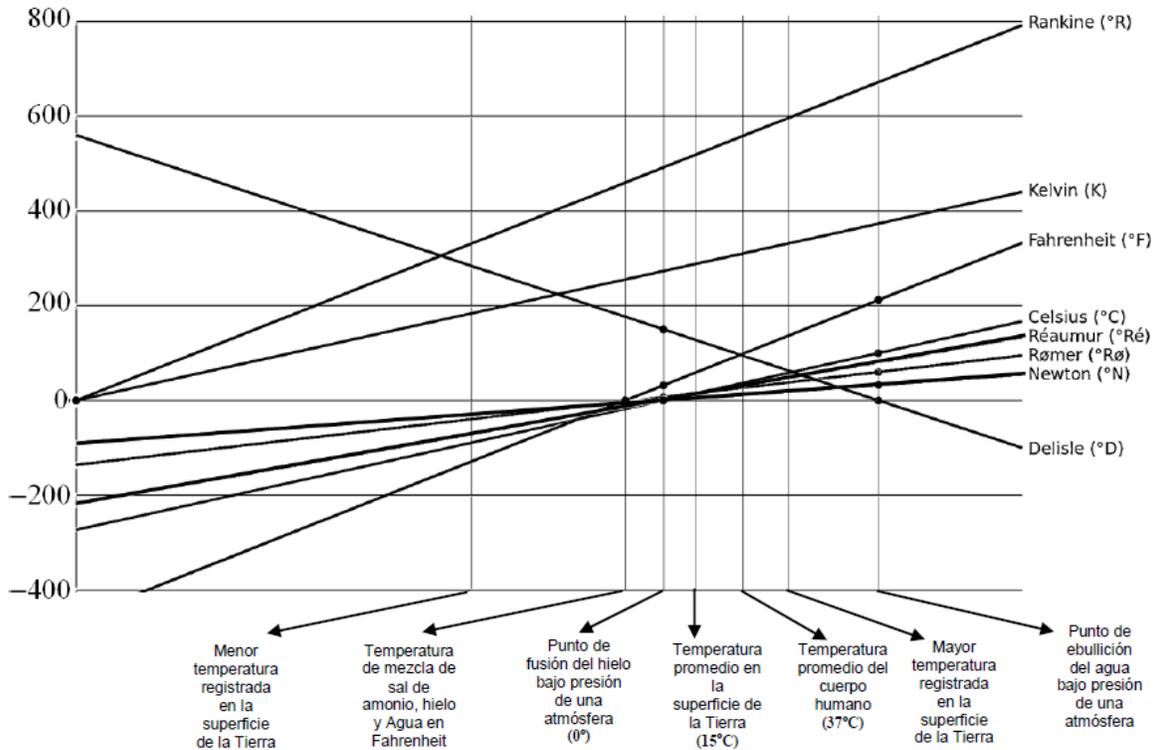
21. El azúcar de mesa, cuyo nombre químico es sacarosa, corresponde a un compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno. En un experimento hipotético se utiliza sacarosa para obtener agua de manera directamente proporcional a la masa de sacarosa utilizada. En la siguiente gráfica se relaciona la masa de agua obtenida en el experimento con varias masas de sacarosa.



¿Cuál de las siguientes expresiones representa la masa en gramos de agua (A) generados a partir de S gramos de sacarosa?

- A)  $A = \frac{57}{100 \cdot S}$
- B)  $A = \frac{100 \cdot S}{57}$
- C)  $A = \frac{57 \cdot S}{100}$
- D)  $A = \frac{100}{57 \cdot S}$

22. En el gráfico adjunto se presentan ciertas temperaturas medidas en distintas escalas de temperaturas.



La ecuación de equivalencia entre una escala de temperatura y otra es siempre una ecuación lineal, por ejemplo, la ecuación  $^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5}^{\circ}\text{C} + 32$  es la ecuación entre grados Celsius y grados Fahrenheit.

Si la ecuación de equivalencia de grados Delisle y grados Newton es  $^{\circ}\text{N} = a^{\circ}\text{D} + b$ , ¿cuáles son los signos de  $a$  y  $b$ ?

- A)  $a > 0$  y  $b > 0$
- B)  $a > 0$  y  $b < 0$
- C)  $a < 0$  y  $b > 0$
- D)  $a < 0$  y  $b < 0$

23. Considere la inecuación  $\frac{7x}{2} - px > 3 - \frac{x}{2}$ , en  $x$ , tal que  $m$  es un número real. Si el conjunto solución de la inecuación es  $]-\infty, -3[$ , ¿cuál es el valor de  $p$ ?

- A)  $p = 3$
- B)  $p = 4$
- C)  $p = 5$
- D)  $p = 6$

24. Para probar la rapidez de 2 procesadores, se ejecuta un mismo algoritmo en ambos. El procesador marca Tintel ejecuta el algoritmo en  $2p$  segundos, mientras que el procesador de la marca DMA lo ejecuta 4 veces en  $\frac{p}{2}$  segundos; demorándose lo mismo en cada ejecución. Al ejecutar el algoritmo  $n$  veces seguidas en ambos procesadores, el procesador más rápido lo hace en 60 segundos menos que el procesador más lento.

¿Cuál de las siguientes expresiones permite determinar el tiempo en segundos, que demora el procesador más lento en ejecutar el algoritmo?

- A)  $120n$
- B)  $64n$
- C)  $\frac{64}{n}$
- D)  $\frac{120}{n}$
- E)  $\frac{32}{n}$

25. Un ciclista ha recorrido  $sv$  kilómetros, donde  $s$  es el dígito de las decenas y  $v$  el dígito de las unidades. La suma de los dígitos que componen dicho número es 7. Veinticinco km más adelante ha recorrido  $vs$  km, donde  $v$  es el dígito de las decenas y  $s$  el dígito de las unidades. ¿Cuál de los siguientes sistemas permite determinar los km recorridos?

- A) 
$$\begin{array}{l} s + v = 7 \\ 10s + v + 25 = 10v + s \end{array}$$
- B) 
$$\begin{array}{l} s + v = 7 \\ s + v = 10s + v - 25 \end{array}$$
- C) 
$$\begin{array}{l} s + v = 7 \\ s + v - 25 = 10s + v \end{array}$$
- D) 
$$\begin{array}{l} s + v = 7 \\ 10v + s + 18 = 10s + v \end{array}$$

26. ¿Para qué valores de p y q, respectivamente, se cumple el siguiente sistema de ecuaciones?

$$\begin{cases} px + qx = 2x \\ 2p - 3q = 1 \end{cases}$$

- A)  $5y - 3$
- B)  $7y - 5$
- C)  $3y - 1$
- D)  $\frac{7}{5}$  y  $\frac{3}{5}$

27. ¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones mostrados **NO** posee solución?

A) 
$$\begin{cases} 3x + 6y = 8 \\ -2x + 3y = 6 \end{cases}$$

C) 
$$\begin{cases} 2x + 7y = 9 \\ -2x + 7y = -8 \end{cases}$$

B) 
$$\begin{cases} 3x + 6y = 8 \\ 6x + 12y = 16 \end{cases}$$

D) 
$$\begin{cases} -5x + 7y = 8 \\ 10x - 14y = 6 \end{cases}$$

28. ¿Cuál de los siguientes sistemas tiene solución única?

A) 
$$\begin{cases} 2x - 3y = 4 \\ 6x - 9y = 12 \end{cases}$$

B) 
$$\begin{cases} 3x + 4y = 5 \\ 3x + 4y = 6 \end{cases}$$

C) 
$$\begin{cases} 5x - 6y = 4 \\ 5x + 8y = 5 \end{cases}$$

D) 
$$\begin{cases} 4x - 9y = 2 \\ 8x - 18y = 4 \end{cases}$$

**29.** El nivel de agua, en milímetros, en un estanque al abrir una llave de paso se modela mediante una función, cuya gráfica es una recta, con respecto al tiempo transcurrido en horas.

El nivel del agua inicial es cuatro veces el nivel que aumenta cada hora.

Si al cabo de una hora de abrir la llave, el nivel de agua es 1100 mm, ¿cuál es el nivel del agua al cabo de cinco horas?

- A) 1375 mm
- B) 1980 mm
- C) 2200 mm
- D) 2400 mm

**30.** Si  $\alpha$  y  $\beta$  son las soluciones de la ecuación cuadrática  $4x^2 + 2x + 8$ , ¿cuál es el valor de  $\left(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}\right)^{-1}$ ?

- A) 8
- B) 4
- C) 2
- D) -4
- E) -8

**31.** Una empresa que vende cubos de azúcar vende paquete de  $x$  cubos de lado 6 cm cada uno. El volumen de azúcar en cada paquete, como función de la cantidad de cubos que contiene,  $x$ , corresponde a  $A(x) = 6^3x$ .

La empresa decide disminuir el tamaño de los lados de los cubos de azúcar en un 1 cm por lado, manteniendo la cantidad de cubos por paquete.

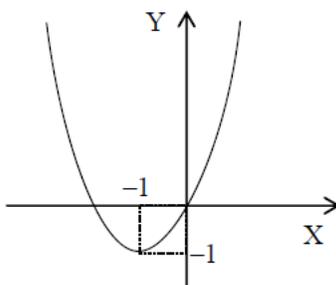
¿Cuál de las siguientes funciones modela el volumen de azúcar en  $\text{cm}^3$ , que la empresa deja de incluir por paquete, en términos de la cantidad de cubos por paquete?

- A)  $f(x) = 6^3(x - 1) \text{ cm}^3$
- B)  $g(x) = x^3 \text{ cm}^3$
- C)  $h(x) = 6^3x \text{ cm}^3$
- D)  $i(x) = 91x \text{ cm}^3$

32. Considere el triángulo ABC, con  $AB = BC = 10$  cm y sea  $k$  la medida, en cm, de la altura trazada desde el vértice B, la cual excede en 4 cm a la medida de AC.  
¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite calcular  $k$ ?

- A)  $384 = 2k^2 - 8k$
- B)  $384 = 5k^2 + 8k$
- C)  $384 = 5k^2 - 8k$
- D)  $384 = 2k^2 + 8k$

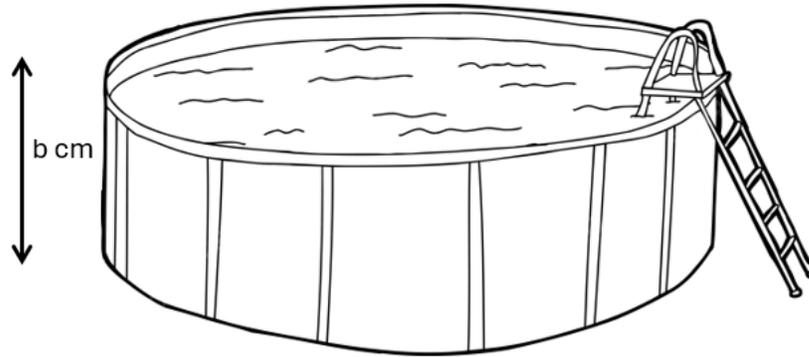
33. La parábola de la figura representa la gráfica de la función  $f$ , con dominio en los reales, definida por  $f(x) = (x + 1)^2 - 1$ .



Si a esta parábola se le aplica una reflexión con respecto al eje X, luego una reflexión respecto al eje Y, ¿cuál es la función que corresponde a la gráfica que se obtiene?

- A)  $g(x) = -(x + 1)^2 + 1$
- B)  $h(x) = -(x - 1)^2 - 1$
- C)  $i(x) = -(x - 1)^2 + 1$
- D)  $j(x) = -(x + 1)^2 - 1$

34. Una piscina de profundidad  $b$  cm, que se encuentra llena de agua, debe ser vaciada para poder ser reparada de una fuga.



La función  $p$ , con dominio  $\left[0, \frac{-b^2}{a}\right]$ , que modela la altura del agua que va quedando en la piscina, medida en cm, está dada por  $p(t) = \frac{a}{b}t + b$ , tal que  $t$  es el tiempo transcurrido, medido en horas desde que la piscina comienza a vaciarse.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el tiempo  $t$ , en horas, que debe transcurrir para que la altura del agua que quede sea de  $\frac{3b}{5}$  cm?

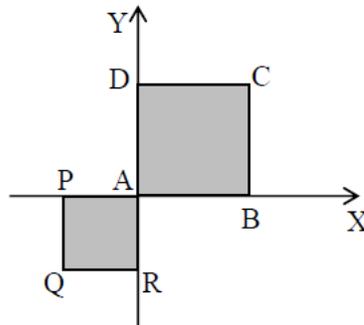
- A)  $\frac{3b^2 - 5b}{5a}$
- B)  $\frac{2b^2}{5a}$
- C)  $\frac{-b^2}{5a}$
- D)  $\frac{-2b^2}{5a}$

35. Existe cierto deporte, el cuál utiliza una superficie triangular, cuyas dimensiones son base de 1200 cm y altura perpendicular a la base de 36000 cm. Si para impermeabilizar la superficie de juego, se utiliza el producto “IMPERME”, que viene en formato de galón, de medio galón y de cuarto de galón. Si cada galón rinde  $40 \text{ m}^2$ .

¿Cuál de las siguientes alternativas representa la cantidad mínima necesaria que se necesita para impermeabilizar la superficie de juego?

- A) 53 tarros de un galón y dos tarros de medio galón.
- B) 52 tarros de un galón, dos tarros de medio galón y un tarro de un cuarto de galón.
- C) 53 tarros de un galón y un tarro de medio galón.
- D) 54 tarros de un galón y un tarro de un cuarto de galón.

36. En la figura adjunta se presenta el cuadrado ABCD al que se le aplica una homotecia, obteniéndose el cuadrado APQR, donde  $P(-2, 0)$  es la imagen de  $B(3, 0)$ .



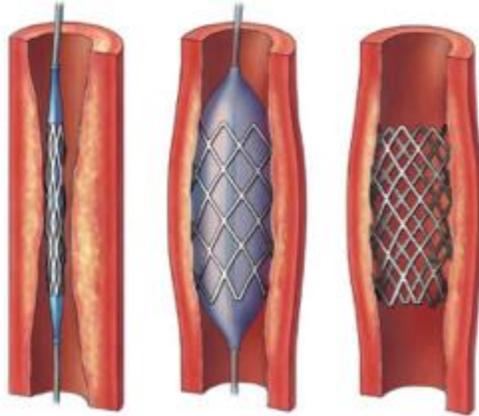
¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) La homotecia aplicada al cuadrado ABCD equivale a una simetría central respecto del centro de homotecia.
- B) Si  $k$  es la razón de homotecia, entonces  $k$  pertenece al intervalo  $0 < k < 1$
- C) La razón de homotecia es  $k = \frac{2}{3}$
- D) Si la razón de homotecia es  $k$ ,  $|k|$  es igual a la razón  $\frac{AQ}{AC}$

37. Un Stent, es un pequeño tubo de malla de metal que se expande dentro de una arteria. En un experimento, se quiere utilizar para cubrir un tramo de arteria diseccionada.

Este es un segmento de 20 cm de longitud, el cual se comporta como un cilindro de 8 mm de diámetro interior.

Si para instalar este Stent, se debe inflar un globo, que cubra todo el volumen del lugar a reparar, tal como muestra la imagen a continuación.



¿Cuál será el volumen de aire contenido en dicho globo?

- A)  $128 \pi \text{ cm}^3$
- B)  $64 \pi \text{ cm}^3$
- C)  $32 \pi \text{ cm}^3$
- D)  $6,4 \pi \text{ cm}^3$
- E)  $3,2 \pi \text{ cm}^3$

38. Considere los números reales  $a$  y  $b$  distintos de cero y  $c$  un número real negativo.

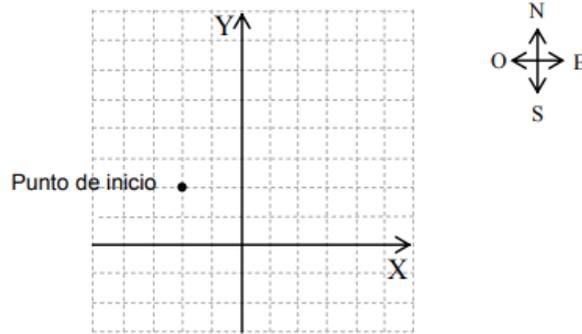
Si el vector  $(b, a)$  está en el segundo cuadrante del plano cartesiano, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

- A) El vector  $(a + c, b + c)$  está en el tercer cuadrante.
- B) El vector  $c(a, b)$  está en el segundo cuadrante.
- C) El vector  $(a-c, b)$  está en el segundo cuadrante.
- D) El vector  $(a, -cb)$  está en el tercer cuadrante.
- E) El vector  $(b, a + c)$  está en el cuarto cuadrante.

39. Al punto  $C(-1,7)$  se le aplica una traslación según el vector  $(-2, -3)$  y luego al punto trasladado se le aplica una rotación en  $90^\circ$  con centro en el origen y en sentido horario.  
¿Cuáles son las coordenadas de este último punto obtenido?

- A) (3, 4)
- B) (4,3)
- C) (-4, 3)
- D) (-4, -3)
- E) (4, -3)

40. Un Drone debe moverse desde el punto de inicio  $(-2, 2)$  hasta las coordenadas  $(-3, -1)$ , sin embargo, durante el vuelo es azotado por una ráfaga de viento en dirección noreste, representada por el vector  $(j, k)$ .



¿Cuál de los siguientes indica la dirección que debe tomar el Drone desde el punto de inicio hasta las coordenadas  $(-3, -1)$

- A)  $(1 - j, 3 - k)$
- B)  $(-1 + j, -3 + k)$
- C)  $(1 + j, 3 + k)$
- D)  $(-1 - j, -3 - k)$

41. Considere los vectores  $\vec{v} = (a, b)$  y  $\vec{u} = (c, d)$ , con  $a, b, c$  y  $d$  números reales.

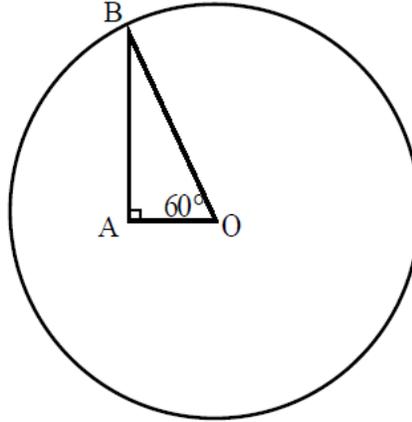
Si  $\vec{w} = \vec{v} + \vec{u}$ , ¿cuál de las siguientes relaciones permite deducir que el vector  $\vec{w}$  se encuentra en el primer cuadrante?

- A)  $a < c$  y  $b < d$
- B)  $c < a$  y  $b < d$
- C)  $ac > 0$  y  $bd > 0$
- D)  $a > -c$  y  $b > -d$
- E)  $a > b > c > d$

42. ¿Cuál es el área de un triángulo de vértices  $A(k, k)$ ,  $B(k - 4, k)$  y  $C(k - 4, \frac{1}{2}k)$ , con  $k$  un número real negativo?

- A)  $k$
- B)  $-k$
- C)  $2k$
- D)  $-2k$
- E)  $\frac{k(k - 4)}{2}$

43. En la figura adjunta se representa un triángulo rectángulo de modo que uno de sus vértices O coincide con el centro de una circunferencia de radio 6 cm y el otro vértice B está sobre la circunferencia.



Se realiza el siguiente procedimiento para determinar la longitud de  $\overline{OA}$ , cometiéndose un error:

**Paso 1:** se plantea la ecuación  $\text{sen } 60^\circ = \frac{AB}{OB}$

**Paso 2:** se reemplaza en la ecuación y se obtiene  $\frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{AB}{6}$ , lo cual equivale a  $AB = 3\sqrt{3}$

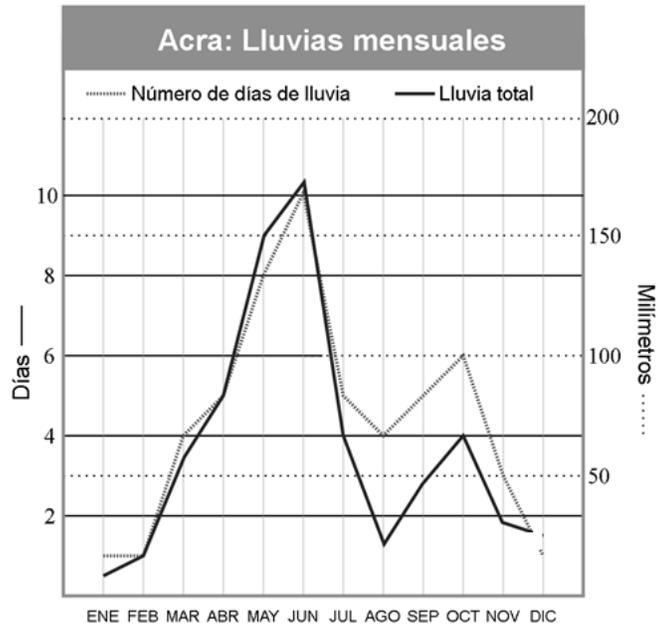
**Paso 3:** se aplica el teorema de Pitágoras obteniéndose  $27 + 36 = OA^2$

**Paso 4:** se resuelve la ecuación para concluir que  $\overline{OA} = \sqrt{63}$

¿En cuál de los pasos se cometió un error?

- A) Paso 1
- B) Paso 2
- C) Paso 3
- D) Paso 4

44. En el gráfico adjunto se presenta la cantidad de días de lluvia y la cantidad de milímetros de agua lluvia registrada en cada uno de los doce meses de un año, en cierto lugar.

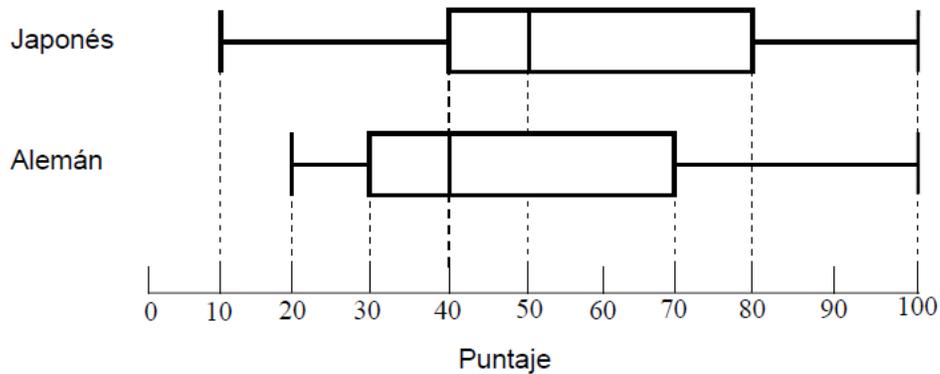


Se define el “índice de lluvia diaria” de cada mes como el cociente entre la cantidad de milímetros de agua lluvia de un mes y la cantidad de días que llovió ese mes.

Según el gráfico, ¿en cuál mes se presentó el mayor índice de lluvia diaria?

- A) Mayo
- B) Junio
- C) Agosto
- D) Octubre

45. En un instituto de idiomas se aplicó un examen de 100 puntos a los estudiantes de japonés y a los estudiantes de alemán. Los resultados obtenidos por ambos grupos se representan a continuación:



¿Cuál de las aseveraciones es verdadera?

- A) El nivel de exigencia del examen de japonés fue de un 50%, mientras que el del examen de alemán fue de un 40%
- B) El rango intercuartil de los puntajes de los estudiantes de alemán es 40 puntos, porque tal valor corresponde a la resta entre el puntaje máximo y el mínimo y lo anterior dividido por dos.
- C) El rango intercuartil de los puntajes de los estudiantes de japonés y el de los estudiantes que estudiaron alemán son iguales, porque para ambos grupos la diferencia entre el tercer cuartil y el primer cuartil es igual.
- D) En ambos exámenes se obtuvo el puntaje máximo, porque la mayor cantidad de estudiantes de ambos grupos obtuvo 100 puntos.

46. En las siguientes tablas se presentan los sueldos de 2 empresas distintas.

Empresa A	
Sueldo	Número de personas que recibe el sueldo
\$600.000	10
\$700.000	10
\$800.000	10

Empresa B	
Sueldo	Número de personas que recibe el sueldo
\$800.000	10
\$900.000	10
\$1.000.000	10

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto de los sueldos pagados en ambas empresas?

- A) Tienen distinto promedio y distinta desviación estándar.
- B) Tienen el mismo promedio, pero distinta desviación estándar.
- C) Tienen la misma desviación estándar, pero distinto promedio.
- D) Tienen la misma desviación estándar y el mismo promedio.

47. Un encuestador consulta a diferentes personas acerca de las veces que consumen helado al mes. El estudio se lleva a cabo durante un mes, y el encuestador determina el promedio de consumo semanalmente, como se muestra en la tabla adjunta.

Semana	Número de encuestados	Promedio
1	25	3,5
2	40	3,8
3	30	3,1
4	25	3,3

¿De qué manera se puede determinar el promedio de consumo de helado mensual considerando a todos los encuestados?

- A) Sumando todos los valores de la columna “Promedio” y luego dividir ese resultado por 4.
  - B) Sumando todos los valores de la columna “Promedio” y luego dividir ese resultado por la suma de todos los valores de la columna “Número de encuestados”.
  - C) Multiplicando cada valor de la columna “Número de encuestados” por su respectivo promedio, sumar todos esos valores y dividirlo por la cantidad de días en que se llevó a cabo el estudio.
  - D) Multiplicando cada valor de la columna “Número de encuestados” por su respectivo promedio, sumar todos esos resultados y dividirlo por la suma de todos los valores de la columna “Número de encuestados”.
48. En un curso de 50 estudiantes se sorteará al azar un MP3 entre los asistentes a clases. Si por cada 3 mujeres de este curso hay 7 hombres y el día del sorteo del total de los estudiantes faltan solo 2 mujeres, ¿cuál es la probabilidad de que el premio lo gane una mujer?

- A)  $\frac{13}{48}$
- B)  $\frac{1}{48}$
- C)  $\frac{13}{50}$
- D)  $\frac{15}{50}$

**49.** Considera dos sucesos independientes entre sí. El suceso A ocurre con una probabilidad de 0,7, mientras que la probabilidad de que ocurra simultáneamente con el suceso B es 0,14. ¿Cuál es la probabilidad de que ocurra el suceso B?

- A) 0,098
- B) 0,200
- C) 0,560
- D) 0,840

**50.** En una urna se tienen 17 bolitas del mismo tipo, numeradas del 1 al 17.

Si se extraen, sin reposición, 4 bolitas al azar, ¿cuál es la probabilidad de obtener 4 números pares?

- A)  $\left(\frac{8}{17}\right)^4$
- B)  $1 - \left(\frac{9}{17}\right)^4$
- C)  $\frac{\binom{8}{4}}{\binom{17}{4}}$
- D)  $4 \left(\frac{8}{17}\right)$

**51.** En una bandeja hay **a** arándanos y **f** frutillas. Si se extraen 2 frutas al azar sin reposición, ¿cuál es la probabilidad de obtener frutas distintas?

- A)  $\frac{a}{a+f} \cdot \frac{f}{a+f}$
- B)  $2 \cdot \frac{a}{a+f} \cdot \frac{f}{a+f}$
- C)  $\frac{a}{a+f} \cdot \frac{f}{a+f-1}$
- D)  $2 \cdot \frac{a}{a+f} \cdot \frac{f}{a+f-1}$
- E)  $4 \cdot \frac{a}{a+f} \cdot \frac{f}{a+f-1}$

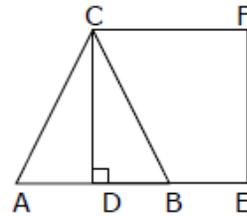
52. La gráfica de  $f(x)=ax^2 - 2x + c$ , es tangente el eje  $x$  si:

- (1)  $a \cdot c = 1$
- (2)  $a = 2$  y  $c > 0$

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

53. En la figura adjunta, el  $\Delta ABC$  es equilátero. Se puede determinar el área del rectángulo DEFC, si:

- (1) El lado del  $\Delta ABC$  es 6 cm.
- (2) B es punto medio de  $\overline{DE}$ .



- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

54. Sin conocer los sueldos de una empresa durante cierto mes, es posible asegurar que al menos el 50% de los trabajadores obtuvo un sueldo superior a \$850.000 si se sabe que:

- (1) El sueldo promedio fue \$850.000.
- (2) La mediana de los sueldos fue \$800.000.

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional.

55. Se puede determinar la varianza de un grupo de 40 personas mayores de 20 años, si se conoce:

- (1) El promedio y el rango de las edades del grupo.
- (2) La desviación estándar que tendrán las edades del grupo en 3 años más.

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional.